

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

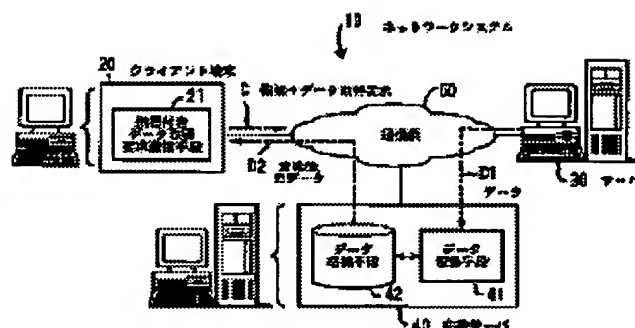
NETWORK SYSTEM, CLIENT TERMINAL AND RELAY SERVER

Patent number: JP11149448
Publication date: 1999-06-02
Inventor: HIDAKA ISAO
Applicant: SONY CORP
Classification:
 - **International:** G06F15/00; G06F12/00; G06F12/00; G06F13/00
 - **European:**
Application number: JP19970316673 19971118
Priority number(s):

Abstract of JP11149448

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a network system with which data are efficiently transmitted by converting data corresponding to conditions such as a communication state or the throughput of a terminal.

SOLUTION: When acquiring data D1 from a server 30, a data-with-index acquisition request transmitting means 21 generates and transmits a data acquisition request C with index by adding an index concerning data transmission information to the data acquisition request. A data converting means 41 converts the data D1 acquired from the server 30, based on the index. A data storage means 42 stores converted data D2.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-149448

(43)公開日 平成11年(1999)6月2日

(51)Int.Cl.⁶
G06F 15/00
12/00
13/00

識別記号
310
533
546
355

F I
G06F 15/00
12/00
13/00

310 B
533 J
546 R
355

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全12頁)

(21)出願番号 特願平9-316673

(22)出願日 平成9年(1997)11月18日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 日高 伊佐夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

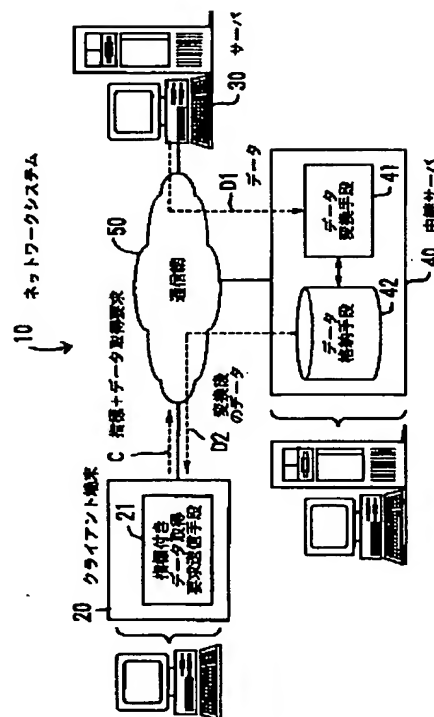
データ変換手段と格納手段と持った装置。
一装置は、データ通信網に接続
一つの接続方法に規定している様に示す。

(54)【発明の名称】 ネットワークシステム、クライアント端末及び中継サーバ

(57)【要約】

【課題】 通信状態や端末の処理能力などの条件に応じてデータ変換を行って、効率よくデータ伝送を行うネットワークシステムを提供することを目的とする。

【解決手段】 指標付きデータ取得要求送信手段21は、サーバ30からデータD1を取得する際に、データ伝送情報に関する指標をデータ取得要求に付加し、指標付きデータ取得要求Cを生成して送信する。データ変換手段41は、サーバ30から取得したデータD1を指標にもとづいて変換する。データ格納手段42は、変換後のデータD2を格納する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 クライアントサーバ型のネットワークでデータ伝送を行うネットワークシステムにおいて、情報提供を行うサーバと、

前記サーバからデータを取得する際に、データ伝送情報に関する指標をデータ取得要求に付加し、指標付きデータ取得要求を生成して送信する指標付きデータ取得要求送信手段を含むクライアント端末と、
前記サーバから取得した前記データを前記指標にもとづいて変換するデータ変換手段と、変換後のデータを格納するデータ格納手段と、から構成され、前記サーバと前記クライアント端末との中継制御を行う中継サーバと、を有することを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 2】 前記指標付きデータ取得要求送信手段は、通信網の通信状態及び自己の処理能力を前記データ伝送情報とすることを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 3】 前記クライアント端末は、携帯電話機能を有し、電界強度を前記通信網の通信状態に関する前記指標とすることを特徴とする請求項 2 記載のネットワークシステム。

【請求項 4】 前記ネットワークシステムは、H T T P プロトコルを用いて、前記データ伝送を行うことを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 5】 前記指標付きデータ取得要求送信手段は、前記データがH T M Lの場合は、前記H T M Lの版数を前記指標とすることを特徴とする請求項 4 記載のネットワークシステム。

【請求項 6】 前記指標付きデータ取得要求送信手段は、前記データが画像ファイルの場合は、自己の表示可能サイズを前記指標とすることを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 7】 前記データ変換手段は、前記指標が前記クライアント端末の表示可能サイズの場合は、前記データを前記表示可能サイズ以下に変換することを特徴とする請求項 6 記載のネットワークシステム。

【請求項 8】 前記指標付きデータ取得要求送信手段は、前記データがG I Fの場合は、前記クライアント端末が表現できる色数を前記指標とすることを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 9】 前記データ変換手段は、前記データが画像データで、前記通信網の通信状態が悪い場合には、前記画像データを変換して、前記画像データの品質を低下させることを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 1 0】 前記中継サーバは、前記クライアント端末から再度、要求されたデータが同じ場合には、前記サーバにアクセスせずに、前記データ格納手段に格納されている前記データに対して、前記中継制御を行うことを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 1 1】 前記中継サーバは、前記サーバ内のデータが更新されている場合には、前記サーバから更新された前記データを取得して前記中継制御を行い、前記サーバ内のデータが更新されていない場合には、前記データ格納手段内の前記データに対して前記中継制御を行うことを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 1 2】 前記中継サーバは、前記クライアント端末が格納している前記データと、前記データ格納手段が格納している前記データと、のいずれか新しい前記データに対して前記中継制御を行うことを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 1 3】 情報提供を行うサーバからデータを取得するクライアント端末において、前記サーバから前記データを取得する際に、データ伝送情報に関する指標をデータ取得要求に付加し、指標付きデータ取得要求を生成して送信する指標付きデータ取得要求送信手段を有することを特徴とするクライアント端末。

【請求項 1 4】 情報提供を行うサーバと、サーバからデータを取得するクライアント端末との中継制御を行う中継サーバにおいて、前記サーバから取得した前記データを前記指標にもとづいて変換するデータ変換手段と、変換後のデータを格納するデータ格納手段と、を有することを特徴とする中継サーバ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】本発明はネットワークシステム、クライアント端末及び中継サーバに関し、特にクライアントサーバ型のネットワークでデータ伝送を行うネットワークシステム、情報提供を行うサーバからデータを取得するクライアント端末及び情報提供を行うサーバと、サーバからデータを取得するクライアント端末との中継制御を行う中継サーバに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】近年、ネットワーク技術の進歩に伴って、テキスト、画像、音声などを統合的に組み合わせて通信するマルチメディア通信の機運が急速に高まってきている。

【0 0 0 3】マルチメディア通信では、ネットワーク上の他の端末に各種サービスを提供する際に、情報提供サーバを用いている。情報提供サーバは、テキストデータ、画像データ、音声データ、等のさまざまなマルチメディアデータを相手端末へ伝送する。

【0 0 0 4】図 1 7 は情報提供サーバと端末とのデータ伝送構成を示す図である。端末 2 0 0 は、付属する通信網インタフェース（図示せず）を用いて通信網 5 0 と接続し、情報提供サーバ 3 0 0 はゲートウェイ 4 0 0 を介して通信網 5 0 と接続する。そして、端末 2 0 0 及び情

報提供サーバ 3 0 0 間とで通信が行われる。

【0 0 0 5】端末 2 0 0 が情報提供サーバ 3 0 0 からデータをダウンロードする際、端末 2 0 0 と情報提供サーバ 3 0 0 間で物理的もしくは仮想的なコネクションを開設する。そして、このコネクション上で端末 2 0 0 からデータ取得要求がなされ、情報提供サーバ 3 0 0 からそのデータを伝送する。

【0 0 0 6】この場合、端末 2 0 0 からのデータ取得要求には、情報提供サーバ 3 0 0 の持つデータの名称が指定されており、これを得た情報提供サーバ 3 0 0 はデータの名称と一致するデータを端末 2 0 0 へ伝送する。その後、コネクションを切断するか、再び他のデータへの取得要求がなされる。

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のような従来のデータ伝送では、情報提供サーバ 3 0 0 は、通信網 5 0 の状態とは無関係に蓄積されたデータを伝送していた。このため、例えば通信網 5 0 の伝送能力が低い場合でも大量のデータを送ることになり、端末 2 0 0 がデータを取得するのに時間がかかるといった問題があった。

【0 0 0 8】また、情報提供サーバ 3 0 0 は、相手端末の種別や処理能力を考慮せずに、蓄積されたデータをそのまま伝送していた。このため、端末 2 0 0 にデータを格納するだけのメモリがなかったり、端末 2 0 0 が表示できる能力を越えている表示データを伝送してしまったり等の問題があった。

【0 0 0 9】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、通信状態や端末の処理能力などの条件に応じてデータ変換を行って、効率よくデータ伝送を行うネットワークシステムを提供することを目的とする。

【0 0 1 0】また、本発明の他の目的は、通信状態や端末の処理能力などの条件をデータに付加して送信し、効率よくデータ伝送を行うクライアント端末を提供することにある。

【0 0 1 1】さらに、本発明の他の目的は、通信状態や端末の処理能力などの条件に応じてデータ変換を行って、効率よくデータ伝送を行う中継サーバを提供することにある。

【0 0 1 2】

【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解決するために、クライアントサーバ型のネットワークでデータ伝送を行うネットワークシステムにおいて、情報提供を行うサーバと、前記サーバからデータを取得する際に、データ伝送情報に関する指標をデータ取得要求に付加し、指標付きデータ取得要求を生成して送信する指標付きデータ取得要求送信手段を含むクライアント端末と、前記サーバから取得した前記データを前記指標にもとづいて変換するデータ変換手段と、変換後のデータを格納するデータ格納手段と、から構成され、前記サーバ

と前記クライアント端末との中継制御を行う中継サーバと、を有することを特徴とするネットワークシステムが提供される。

【0 0 1 3】ここで、指標付きデータ取得要求送信手段は、サーバからデータを取得する際に、データ伝送情報に関する指標をデータ取得要求に付加し、指標付きデータ取得要求を生成して送信する。データ変換手段は、サーバから取得したデータを指標にもとづいて変換する。データ格納手段は、変換後のデータを格納する。

【0 0 1 4】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図 1 は本発明のネットワークシステムの原理図である。ネットワークシステム 1 0 は、クライアントサーバ型のネットワーク構成をとり、通信網 5 0 を通じてデータ伝送を行う。

【0 0 1 5】また、ネットワークシステム 1 0 は、情報提供を行うサーバ 3 0 と、サーバ 3 0 からデータを取得するクライアント端末 2 0 と、サーバ 3 0 とクライアント端末 2 0 との中継制御を行う中継サーバ 4 0 と、から構成される。

【0 0 1 6】指標付きデータ取得要求送信手段 2 1 は、クライアント端末 2 0 がサーバ 3 0 からデータを取得する際に、データ伝送情報に関する指標をデータ取得要求に付加し、指標付きデータ取得要求 C を生成して送信する。

【0 0 1 7】ここでデータ伝送情報とは、通信網 5 0 の通信状態及びクライアント端末 2 0 自身の処理能力等を意味する。中継サーバ 4 0 は、この指標付きデータ取得要求 C をサーバ 3 0 へ送信し、該当するデータ D 1 をサーバ 3 0 から取得する。

【0 0 1 8】データ変換手段 4 1 は、サーバ 3 0 から取得したデータ D 1 を指標にもとづいて変換し、データ格納手段 4 2 は、変換後のデータ D 2 を格納する。その後、中継サーバ 4 0 は、変換後のデータ D 2 をクライアント端末 2 0 へ送信する。

【0 0 1 9】なお、中継サーバ 4 0 が行う中継制御とは、クライアント端末 2 0 とサーバ 3 0 間で送受信するデータに対して、指標にもとづいて変換したり、変換の必要がなければ変換せずにデータを送信したりといった伝送制御を意味する。

【0 0 2 0】次に本発明のネットワークシステム 1 0 の具体的な構成について説明する。図 2 はネットワークシステム 1 0 の構成を示す図である。ここで本発明のクライアント端末 2 0 (以下、携帯端末 2 0 と呼ぶ。)は、P H S 機能を持つものとする。また、携帯端末 2 0 と、サーバ 3 0 とは、インターネット上でデータ伝送を行うものとする。

【0 0 2 1】携帯端末 2 0 は、基地局 5 1 を介して無線通信を行う。基地局 5 1 は I S D N 網 5 2 と接続する。I S D N 網 5 2 及び L A N 5 4 は、互いにアクセスする

10

20

30

40

50

際の受付口となるアクセスポイント 5 3 を介して接続する。

【0022】LAN 5 4 には、携帯端末 2 0 及びサーバ 3 0 との中継制御を行う中継サーバ 4 0 と、データベース 3 0 a を有するサーバ 3 0 と、が接続する。次にネットワークシステム 1 0 でのデータ伝送におけるプロトコルスタックについて説明する。図 3 はプロトコルスタックを示す図である。

【0023】携帯端末 2 0 のレイヤ構成は、上位から HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)、TCP/IP、PPP、PIAFS、STD 2 8 で構成される。基地局 5 1 の携帯端末 2 0 側のレイヤ構成は、上位から HTTP、TCP/IP、PPP、PIAFS、STD 2 8 で構成される。また、基地局 5 1 の ISDN 網 5 2 側のレイヤ構成は、上位から HTTP、TCP/IP、PPP、PIAFS、ISDN で構成される。

【0024】アクセスポイント 5 3 の ISDN 網 5 2 側のレイヤ構成は、上位から HTTP、TCP/IP、PPP、PIAFS、ISDN で構成される。アクセスポイント 5 3 の LAN 5 4 側のレイヤ構成は、上位から HTTP、TCP/IP、MAC、物理で構成される。

【0025】中継サーバ 4 0 のレイヤ構成は、HTTP、TCP/IP、MAC、物理で構成される。サーバ 3 0 のレイヤ構成は、HTTP、TCP/IP、MAC、物理で構成される。

【0026】このように、上位レイヤには HTML (Hyper Text Markup Language) のハイパーテキストをやり取りするためのプロトコル HTTP を用い、その下のレイヤで TCP/IP を用いている。そして、これ以下のレイヤでは各装置に合わせるためのプロトコルを用い、各装置で適宜プロトコル変換が行われる。

【0027】データ伝送時には、まず携帯端末 2 0 とアクセスポイント 5 3 との間では、PPP が用いられ、1 対 1 のコネクションを確定する。さらにこの場合、携帯端末 2 0 とアクセスポイント 5 3 間では PIAFS を用いている。PIAFS とは、PHS の伝送方式をサポートする端末と端末間でエラーフリーな伝送を行うための伝送方式である。

【0028】ここではアクセスポイント 5 3 にて PHS の無線区間でのエラーフリーを保証し、LAN 5 4 へとデータを流すものとする。次にネットワークシステム 1 0 の詳細動作について説明する。図 4 は中継サーバ 4 0 を通して、データ変換を行う際の処理手順を示すシーケンス図である。

【S1】携帯端末 2 0 と、アクセスポイント 5 3 と、の間で PIAFS のリンクが開設する。

【S2】PIAFS のリンク上に PPP のリンクが開設する。これにより、アクセスポイント 5 3 を通じて、携帯端末 2 0 とサーバ 3 0 とが物理的につながる。

【S3】携帯端末 2 0 と、中継サーバ 4 0 と、の間で T

CP/IP のリンクが開設する。

【S4】携帯端末 2 0 は、TCP/IP の仮想コネクション上で、HTTP リクエストにより、データ取得要求を出す。

【0029】この場合、本発明では携帯端末 2 0 の処理能力や通信状態に関する指標をデータ取得要求に含めて、指標付きデータ取得要求を生成して送信する。指標付きデータ取得要求の生成には、URI (Universal Resource Identifier) に指標を含める場合と、HTTP ヘッダに指標を含める場合と、がある。詳細は後述する。

【S5】中継サーバ 4 0 と、サーバ 3 0 と、の間で TCP/IP のリンクが開設する。

【S6】中継サーバ 4 0 はデータ取得要求をサーバ 3 0 に送る。

【S7】サーバ 3 0 はデータベース照会言語である SQL を使ってデータベース 3 0 a から、要求を受けたデータを取り出し、中継サーバ 4 0 に送信する。

【S8】中継サーバ 4 0 と、サーバ 3 0 と、の間で TCP/IP のリンクが切断する。

【S9】中継サーバ 4 0 のデータ変換手段 4 1 は、指標にもとづいてデータを変換する。そして、中継サーバ 4 0 は変換したデータを中継サーバ 4 0 上のディスク (データ格納手段 4 2 に該当する。) に書き込む。

【0030】このように変換後のデータを書き込んで保存することにより、次に同じ端末条件、同じ通信条件の指標が付加されたデータ取得要求がきたときには、新たにサーバ 3 0 にアクセスすることなく、変換済みデータを携帯端末 2 0 に送り返せばよい。なお、携帯端末 2 0 は PHS 機能を有するため、電界強度などが通信条件として指標に記載される。

【S10】中継サーバ 4 0 は、変換後のデータを携帯端末 2 0 へ送信する。

【S11】中継サーバ 4 0 と、携帯端末 2 0 と、の間で TCP/IP のリンクが切断する。

【S12】携帯端末 2 0 と、アクセスポイント 5 3 と、の間で PPP のリンクが切断する。

【S13】携帯端末 2 0 と、アクセスポイント 5 3 と、の間で PIAFS のリンクが切断する。

【0031】以上説明したように、本発明のネットワークシステム 1 0 は、指標付きデータ取得要求を送信して、中継サーバ 4 0 でサーバ 3 0 から取得したデータを指標にもとづいて変換した後、携帯端末 2 0 へ送信する構成とした。

【0032】これにより、サーバ 3 0、中継サーバ 4 0 及びネットワークの負荷を軽減することが可能になる。次に図 5 及び図 6 を用いて指標付きデータ取得要求の生成について説明する。図 5 は URI に指標を含めた場合の指標付きデータ取得要求を示す図である。

【0033】URI に指標を含めた場合の指標付きデータ取得要求 C 1 は、実際の URI 1 a に続けて、指標 1

bを付加している。この指標1bでデータ伝送情報の状態を指定している。なお、www.hoge.co.jpは、WWWのサーバ30の名前である。

【0034】図6はHTTPヘッダに指標を含めた場合の指標付きデータ取得要求を示す図である。指標付きデータ取得要求C2は、HTTPヘッダ2a内に、指標2bを付加している。

【0035】このようにHTTPのヘッダの拡張を利用して、HTTPプロトコルの中に指標2bを埋め込む。そして、この指標2bでデータ伝送情報の状態を指定する。なお、図5の指標1a及び図6の指標2bのいずれに対しても、携帯端末20の能力が低く、通信品質が悪

いことを示している。

【0036】したがって、データ変換する際には、携帯端末20が低処理能力で低通信品質であるため、データがなるべく少なくなるように変換を行う。具体的には、通信すべきデータがカラー画像であれば、カラー画像データを白黒の16階調に変換するなどが考えられる。

【0037】次に端末条件や通信条件が、以前通信を行った際の条件と異なる場合でのデータ伝送について説明する。図7は端末条件や通信条件が以前の条件と異なる場合でのデータ伝送の処理手順を示すシーケンス図である。なお、PPPリンク開設後から説明する。

【S20】携帯端末20と、中継サーバ40と、の間でTCP/IPのリンクが開設する。

【S21】携帯端末20は、TCP/IPの仮想コネクション上で、指標付きデータ取得要求を出す。

【S22】中継サーバ40は、格納してある元のデータを読み出し、指標にもとづいてデータを変換する。そして、中継サーバ40は変換したデータをディスクに書き込む。

【S23】中継サーバ40は、変換後のデータを携帯端末20へ送信する。

【S24】中継サーバ40と、携帯端末20と、の間でTCP/IPのリンクが切断する。

【0038】このように、同じデータ取得要求であった場合でも端末条件や通信条件が以前の条件と異なる場合には、あらかじめ中継サーバ40に蓄積しておいたデータを変換すればよい。これによりサーバ30の負荷、ネットワークの負荷を軽減することが可能になる。

【0039】次にサーバ30内のデータが更新された場合についてのデータ伝送について説明する。上述したシーケンスでは、サーバ30でのデータ更新がない場合を前提としたが、実際にはサーバ30でデータが更新され、中継サーバ40に蓄積してあるデータが古くなっている場合も考えられる。

【0040】したがって、サーバ30内のデータ更新情報を中継サーバ40が知って、更新制御を行う必要がある。この場合、サーバ30から返されるHTTPレスポンスのヘッダ中のlast-modifiedヘッダを用いる。この

last-modifiedヘッダには、サーバ30でのデータの最終更新時間が記載されている。

【0041】中継サーバ40では、この最終更新時間をデータとともにファイルに格納しておく。そして、次に携帯端末20から同じデータへの取得要求があった場合、サーバ30にデータ取得要求をする際、この最終更新時間を含めて要求する。

【0042】これにはHTTPリクエストヘッダ中のif-modified-sinceヘッダに含めることになる。このヘッダを含んだ要求を受けたサーバ30は、その最終更新時間よりも最近にデータを更新していた場合には、HTTPのレスポンスの際“200OK”を返し、通常どおりデータを返す。その後の中継サーバ40の動作は同様である。

【0043】また、最終更新時間が変わっていなければ、サーバ30はHTTPのレスポンスで“304not modified”を返し、データは送り返さない。したがって、このHTTPレスポンスを受けた中継サーバ40は、自分が持つデータが最新であると判断することができ、変換する必要があれば、変換して携帯端末20に送り返す。

【0044】図8はサーバ30内のデータが更新されていない場合での更新制御を伴ったデータ伝送の処理手順を示すシーケンス図である。なお、TCP/IPリンク開設後から説明する。

【S30】携帯端末20は中継サーバ40へ指標付きデータ取得要求を送信する。

【S31】中継サーバ40は、サーバ30内のデータが更新されたか否かを知るために、データ取得要求をする際、最終更新時間を含めて要求する。

【S32】サーバ30は、最終更新時間が変わっていないので、ヘッダのみ中継サーバ40に送信する。

【S33】中継サーバ40は、ヘッダ内の最終更新時間からデータが更新されていないことを知り、すでに格納しているデータを読み出す。

【S34】中継サーバ40は、変換済みのデータを携帯端末20へ送信する。

【0045】図9はサーバ30内のデータが更新されている場合での更新制御を伴ったデータ伝送処理手順を示すシーケンス図である。なお、TCP/IPリンク開設後から説明する。

【S40】携帯端末20は中継サーバ40へ指標付きデータ取得要求を送信する。

【S41】中継サーバ40は、サーバ30内のデータが更新されたか否かを知るために、データ取得要求をする際、最終更新時間を含めて要求する。

【S42】サーバ30は最終更新時間が変わっているので、データベース照会言語であるSQLを使ってデータベース30aから、要求を受けた最新のデータを取り出し、最終更新時間も含めて中継サーバ40に送信する。

〔S 4 3〕中継サーバ 4 0 は、最終更新時間から更新されていることを知り、データを指標にもとづいて変換し、ディスクに書き込む。

〔S 4 4〕中継サーバ 4 0 は、変換後のデータを携帯端末 2 0 へ送信する。

【0 0 4 6】次に携帯端末 2 0 からの最終更新時間にもとづいて、データ伝送を行う場合について説明する。上述したデータ伝送は携帯端末 2 0 から初めてデータを取得することを前提にしていたが、実際には携帯端末 2 0 内にすでに情報がある場合もありうる。

【0 0 4 7】例えば、頻繁にアクセスするような情報を携帯端末 2 0 内のキャッシュメモリ（以下、キャッシュ）が蓄えておくような場合である。この場合もサーバ 3 0 から送られる last-modified ヘッダを用いて行われる。すなわち、すでにデータを携帯端末 2 0 のキャッシュに持っている場合、携帯端末 2 0 は、キャッシュデータから最終更新時間（last-modified フィールドから得たもの）を取得する。

【0 0 4 8】そして、サーバ 3 0 に指標付きデータ取得要求を出す際に、ヘッダに if-modified-since フィールドを付け、先ほど取得した最終更新時間を付加する。これを得た中継サーバ 4 0 は、そのデータが中継サーバ 4 0 内に格納されており、かつその最終更新時間より新しければ、そのデータを携帯端末 2 0 に返す。

【0 0 4 9】また、同じ更新時間であればデータを返さずに “3 0 4 n not modified” のステータスコードのヘッダのみを返す。さらに、携帯端末 2 0 のデータより中継サーバ 4 0 内のデータが古ければ、サーバ 3 0 からデータを取得する。その際、携帯端末 2 0 の条件に合ったデータでなければ、指標にもとづいて変換処理を行う。

【0 0 5 0】図 1 0 は携帯端末 2 0 にキャッシュがあるが、携帯端末 2 0 内のデータが古い場合のデータ伝送の処理手順を示すシーケンス図である。なお、TCP/IP リンク開設後から説明する。

〔S 5 0〕携帯端末 2 0 は最終更新時間を含めた指標付きデータ取得要求を送信する。

〔S 5 1〕中継サーバ 4 0 は、最終更新時間より携帯端末 2 0 内のデータが古いことを知り、変換済みデータを読みだす。

〔S 5 2〕中継サーバ 4 0 は、変換後のデータを携帯端末 2 0 へ送信する。

【0 0 5 1】図 1 1 は携帯端末 2 0 にキャッシュがあり、携帯端末 2 0 内のデータが最新の場合のデータ伝送の処理手順を示すシーケンス図である。なお、TCP/IP リンク開設後から説明する。

〔S 6 0〕携帯端末 2 0 は最終更新時間を含めた指標付きデータ取得要求を送信する。

〔S 6 1〕中継サーバ 4 0 は、最終更新時間より携帯端末 2 0 内のデータが最新であることを知り、ヘッダのみ

送信する。

【0 0 5 2】図 1 2 は携帯端末 2 0 にキャッシュがあり、携帯端末 2 0 内のデータが中継サーバ 4 0 のデータより新しい場合のデータ伝送の処理手順を示すシーケンス図である。なお、TCP/IP リンク開設後から説明する。

〔S 7 0〕携帯端末 2 0 は最終更新時間を含めた指標付きデータ取得要求を送信する。

〔S 7 1〕中継サーバ 4 0 は、最終更新時間より中継サーバ 4 0 内のデータが携帯端末 2 0 内のデータより古いことを知り、サーバ 3 0 にデータ取得要求をする際、最終更新時間を含めて要求する。

〔S 7 2〕サーバ 3 0 はデータベース照会言語である SQL を使ってデータベース 3 0 a から、要求を受けた最新のデータを取り出し、最終更新時間も含めて中継サーバ 4 0 に送信する。

〔S 7 3〕中継サーバ 4 0 は、取得した最新のデータを指標にもとづいて変換し、ディスクに書き込む。

〔S 7 4〕中継サーバ 4 0 は、変換後のデータを携帯端末 2 0 へ送信する。

【0 0 5 3】次にデータ変換について説明する。サーバ 3 0 から取得するマルチメディアデータには様々な種類があるが、ここでは HTML で記述されたテキストデータ、G I F (Graphics Interchange Format) による画像データ、J P E G フォーマットによる画像データを対象にする。

【0 0 5 4】まず、携帯端末 2 0 の HTML のデータ処理能力に対応して、データ変換される場合を考える。HTML のフォーマットには現在も数々の改良が重ねられている。

【0 0 5 5】このため携帯端末 2 0 のビューワが、古い HTML にしか対応できない場合には、新しい HTML フォーマットのデータを解釈することができない。図 1 3 は指標付きデータ取得要求を示す図である。ビューワ 1 0 0 は、携帯端末 2 0 の処理能力として、HTML のバージョン 1. 0 に対応していることを示しており、この指標付きデータ取得要求が送信される。

【0 0 5 6】図 1 4 は中継サーバ 4 0 がサーバ 3 0 から取得した HTML を示す図である。ビューワ 1 0 1 は、携帯端末 2 0 からのデータ取得要求にもとづいて、中継サーバ 4 0 がサーバ 3 0 から取得した HTML を示している。

【0 0 5 7】図 1 5 はデータ変換後の HTML を示す図である。ビューワ 1 0 2 はデータ変換後の HTML を示しており、この HTML が携帯端末 2 0 上に表示される。すなわち、図 1 4 のデータ部分 1 0 1 a は、<FRAMESET> という HTML のバージョン 3. 2 のフォーマットであるため、携帯端末 2 0 が有するビューワでは解釈できず、<BODY>以降のみしか解釈できない。

【0 0 5 8】したがって、中継サーバ 4 0 では、解釈で

10

20

30

40

50

きないデータ部分 1 0 1 a を削除して図 1 5 のようなデータに変換し、携帯端末 2 0 へ送信する。次にデータが画像ファイルの場合の変換について説明する。画像ファイルにはカラー、白黒、高精度、低精度、高品質、低品質などさまざまなものがあり、画素数もさまざまである。

【0 0 5 9】例えば携帯端末 2 0 が白黒でメモリが少ない場合は、カラーで高精度、高品質のデータを取得しても見ることができない。また、表示できる大きさが限られた携帯端末 2 0 では、広大な画像は見ることができない。さらに通信状態が悪いときに大きな画像データを伝送しようとする、データの取得に途中で失敗したり、データ伝送に時間がかかったりする。

【0 0 6 0】図 1 6 は画像ファイルの変換テーブルを示す図である。テーブル 1 1 0 には、携帯端末 2 0 及び通信状態の状況によって、適切に変換を行う際の変換方法が記載されている。

【0 0 6 1】例えば、携帯端末 2 0 が白黒表示の処理能力である場合、対象フォーマットが G I F であれば、カラー画像を grayscale の 2、4、8、1 6 のいずれかの階調に変換する。

【0 0 6 2】なお、G I F、J P E G とともに画像サイズの増減は可能であり、G I F は色数を指定することができるが、J P E G は色数は指定できない。また、J P E G では画像品質を指定することができるが G I F はできない。

【0 0 6 3】以上説明したように、本発明のネットワークシステム 1 0 は、データの取得の際、クライアント端末 2 0、中継サーバ 4 0 間の通信網 5 0 の状態や端末自身の処理能力を考慮して、中継サーバ 4 0 でデータを変換して取得する構成とした。

【0 0 6 4】これにより、データ量が縮小され、また冗長なデータを削減することができ、効率的にデータ伝送が行えるという効果が得られる。さらに、データ取得要求の際、中継サーバ 4 0 でデータ変換後にデータを蓄積しておくことにより、2 回目以降の取得要求に対し変換済みファイルにアクセスするだけになるので、中継サーバ 4 0 の負荷及びサーバ 3 0 の負荷を軽減することが可能になる。

【0 0 6 5】

【発明の効果】以上説明したように本発明のネットワークシステムは、クライアント端末がサーバからデータを取得する際に、データ伝送情報に関する指標をデータ取得要求に付加して送信し、中継サーバでサーバから取得したデータを指標にもとづいて変換した後、クライアント端末へ送信する構成とした。これにより、サーバと、クライアント端末間で、通信網の通信状態や自己の処理能力等の条件に合ったデータの送受信を行うことができるので、効率のよいデータ伝送が可能になる。

【0 0 6 6】また、本発明のクライアント端末は、サー

バからデータを取得する際に、データ伝送情報に関する指標をデータ取得要求に付加して送信する構成とした。これにより、通信網の通信状態や自己の処理能力等の条件を情報提供側へ通知することができるので、効率のよいデータ伝送が可能になる。

【0 0 6 7】さらに、本発明の中継サーバは、サーバから取得したデータを指標にもとづいて変換した後、クライアント端末へ送信する構成とした。これにより、通信網の通信状態や自己の処理能力等の条件に合ったデータをクライアント端末へ送信できるので、効率のよいデータ伝送が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のネットワークシステムの原理図である。

【図 2】ネットワークシステムの構成を示す図である。

【図 3】プロトコルスタックを示す図である。

【図 4】中継サーバを通して、データ変換を行う際の処理手順を示すシーケンス図である。

【図 5】U R I に指標を含めた場合の指標付きデータ取得要求を示す図である。

【図 6】H T T P ヘッダに指標を含めた場合の指標付きデータ取得要求を示す図である。

【図 7】端末条件や通信条件が以前の条件と異なる場合でのデータ伝送の処理手順を示すシーケンス図である。

【図 8】サーバ内のデータが更新されていない場合での更新制御を伴ったデータ伝送の処理手順を示すシーケンス図である。

【図 9】サーバ内のデータが更新されている場合での更新制御を伴ったデータ伝送処理手順を示すシーケンス図である。

【図 1 0】携帯端末にキャッシュがあるが、携帯端末内のデータが古い場合のデータ伝送の処理手順を示すシーケンス図である。

【図 1 1】携帯端末にキャッシュがあり、携帯端末内のデータが最新の場合のデータ伝送の処理手順を示すシーケンス図である。

【図 1 2】携帯端末にキャッシュがあり、携帯端末内のデータが中継サーバのデータより新しい場合のデータ伝送の処理手順を示すシーケンス図である。

【図 1 3】指標付きデータ取得要求を示す図である。

【図 1 4】中継サーバがサーバから取得した H T M L を示す図である。

【図 1 5】データ変換後の H T M L を示す図である。

【図 1 6】画像ファイルの変換テーブルを示す図である。

【図 1 7】情報提供サーバと端末とのデータ伝送構成を示す図である。

【符号の説明】

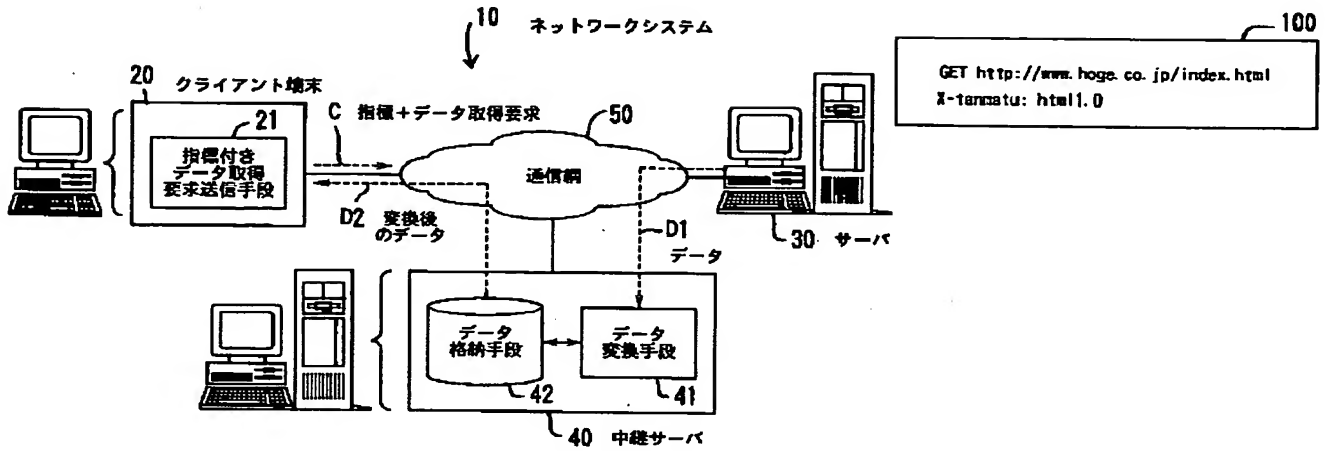
1 0 ……ネットワークシステム、2 0 ……クライアント端末、2 1 ……指標付きデータ取得要求送信手段、3 0

……サーバ、40……中継サーバ、41……データ変換手段、42……データ格納手段、C……指標付きデータ

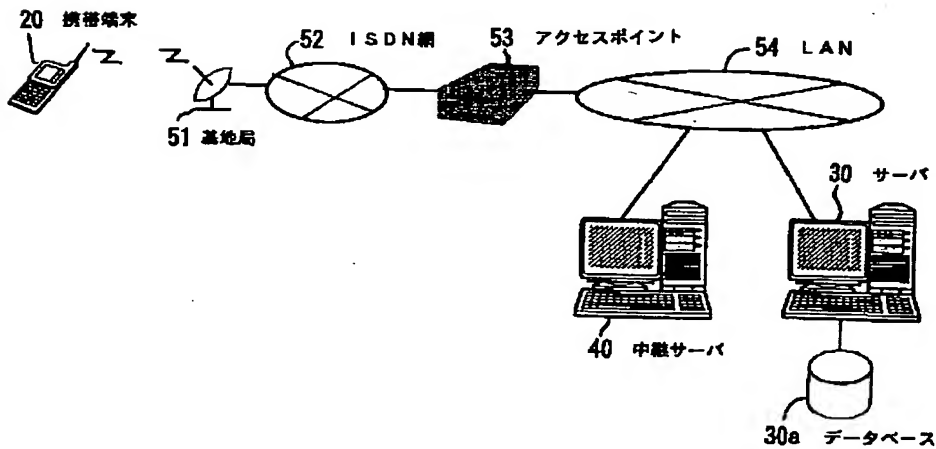
取得要求、D1……データ、D2……変換後のデータ。

【図1】

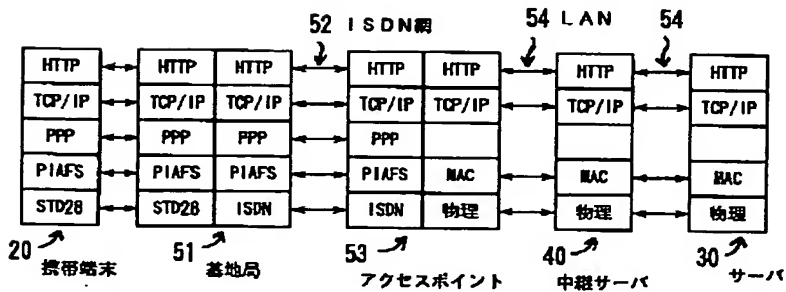
【図13】



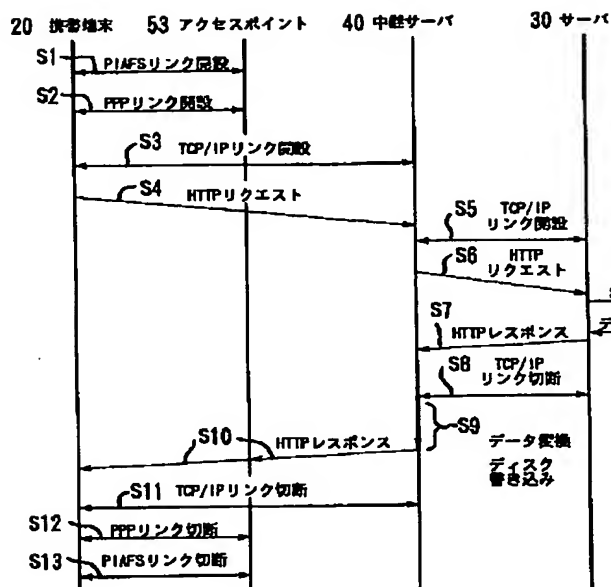
【図2】



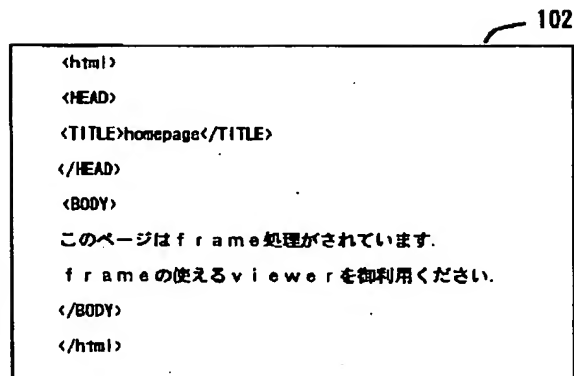
【図3】



【図 4】



【図 15】



【図 5】

C1 指標付きデータ取得要求

http://www.hoge.co.jp/index.html?tanmatu=low+tuusin=low

1a URI 1b 指標

【図 6】

C2 指標付きデータ取得要求

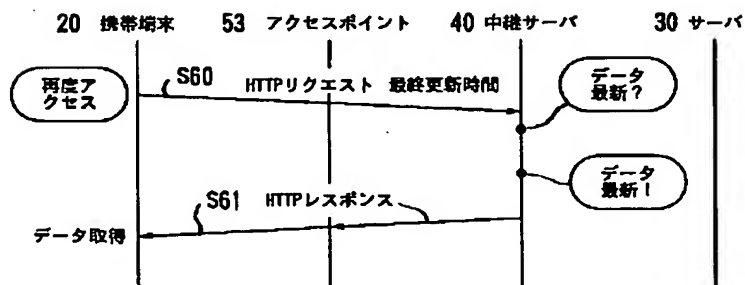
↓

GET http://www.hoge.co.jp/index.html

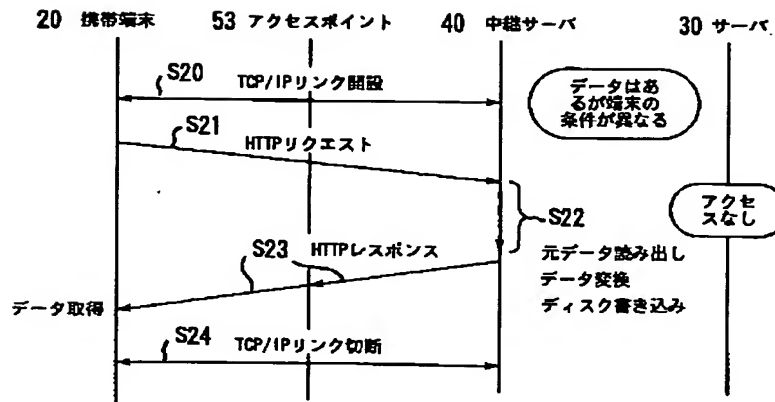
2b 指標 { X-tanmatu:low
X-tuusin:low

2a HTTPヘッダ

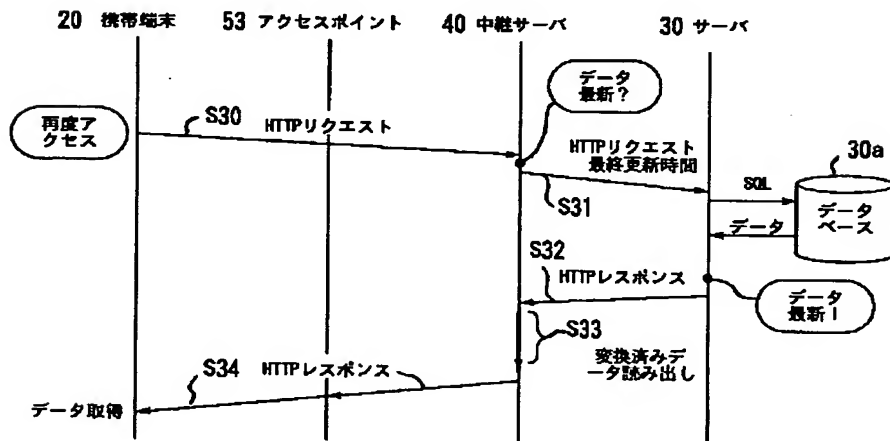
【図 11】



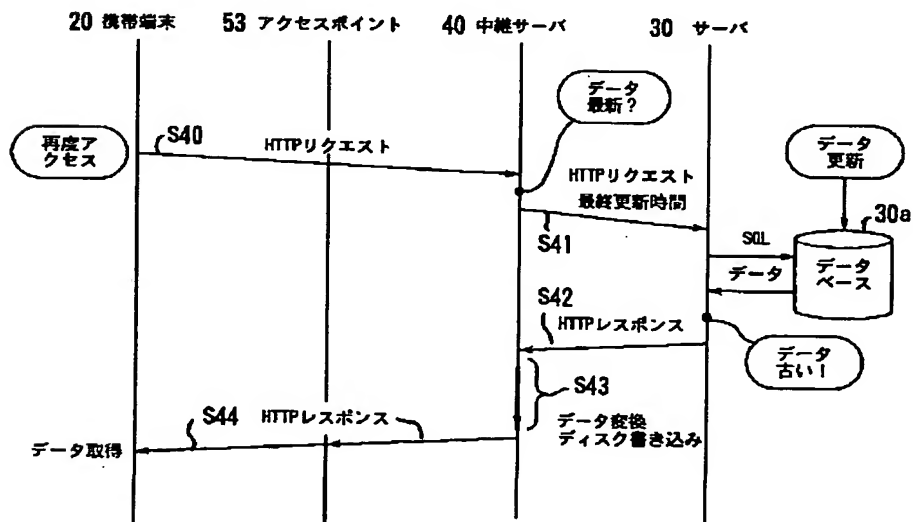
【図 7】



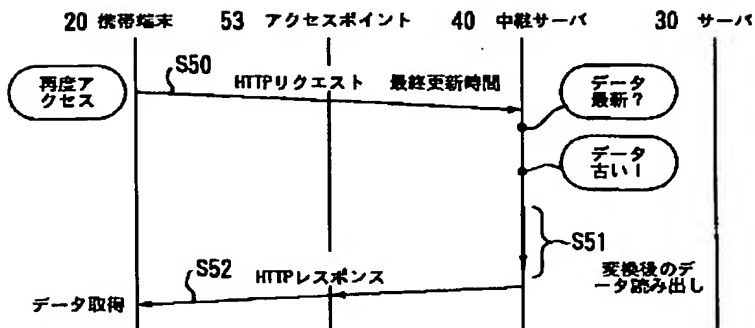
【図 8】



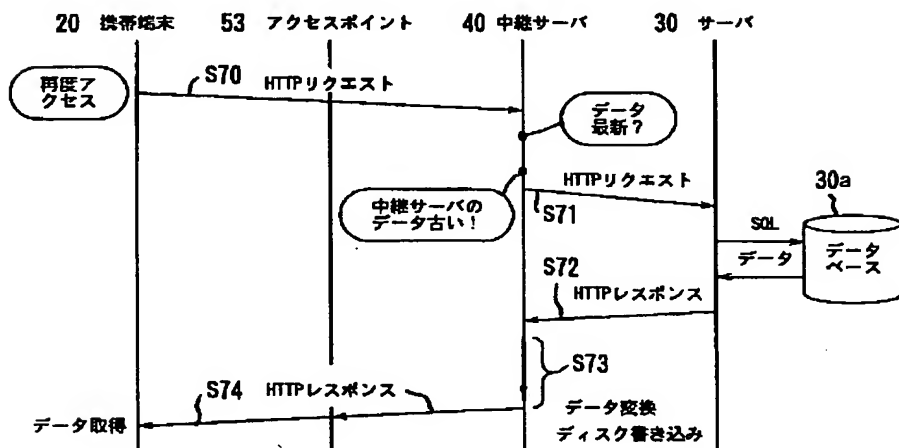
【図 9】



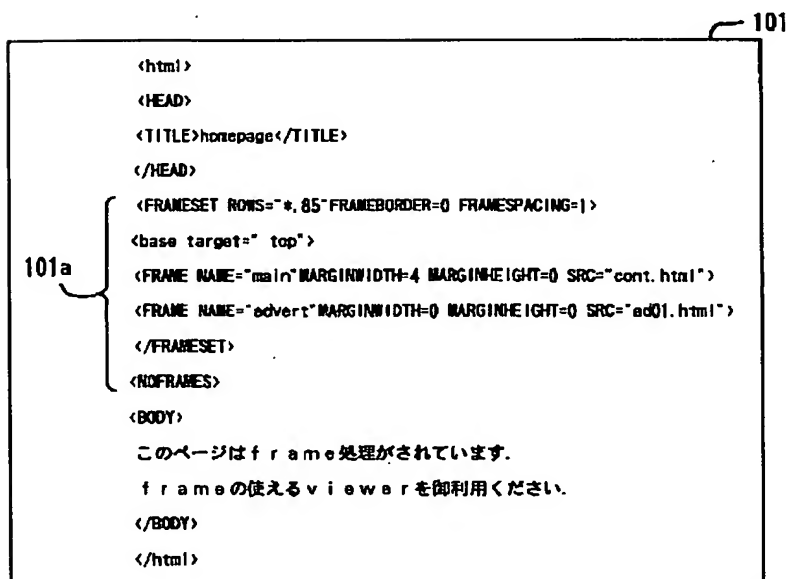
【図 1 0】



【図 1 2】



【図 1 4】



【図 1 6】

110

端末	通信	変換方法	対象画像フォーマット
白黒	—	grayscale 2、4、8、16 階調	G I F
白黒	—	grayscale	J P E G
メモリ小	—	画像サイズ縮小	G I F、J P E G
—	低品質	画像サイズ縮小	G I F、J P E G
—	低品質	画像品質低下	J P E G

【図 1 7】

